

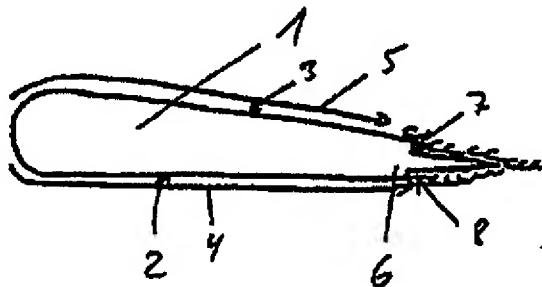
Rotor blade for wind power plant

Patent number: DE19614420
Publication date: 1997-10-16
Inventor: WOBBEN ALOYS (DE)
Applicant: WOBBEN ALOYS (DE)
Classification:
- international: B64C27/46; F03D1/06; F04D29/38; F04D29/68;
B64C27/32; F03D1/00; F04D29/38; F04D29/66; (IPC1-
7): B64C11/18; B64C27/467; F03D1/06; F01D5/26;
F03D3/06; F04D29/30
- european: B64C27/46; F03D1/06B; F04D29/38C; F04D29/68C
Application number: DE19961014420 19960412
Priority number(s): DE19961014420 19960412

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19614420

The rotor blade (1) has a pressure side (2), a suction side (3) and a rear edge (6) at which the departing air flows meet each other. There is at least one step (7, 8) reducing the cross section of the blade in the region of the rear edge, on either side or on both sides. The step may have an edge depth of more than 1 mm, preferably 2-10 mm. The step edge may be some 5-50 mm, preferably 15 mm, from the rear edge of the rotor blade. The wind energy plant or converter may have one or more rotors of the specified type.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

(10) DE 196 14 420 A 1

(51) Int. Cl. 5:
F03D 1/06

F03 D 3/08
F01 D 5/28
F04 D 29/30
// B64C 27/467,11/18

(21) Aktenzeichen: 196 14 420.5
(22) Anmeldetag: 12. 4. 96
(43) Offenlegungstag: 16. 10. 97

DE 196 14 420 A 1

(71) Anmelder:
Wobben, Aloys, 26807 Aurich, DE

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

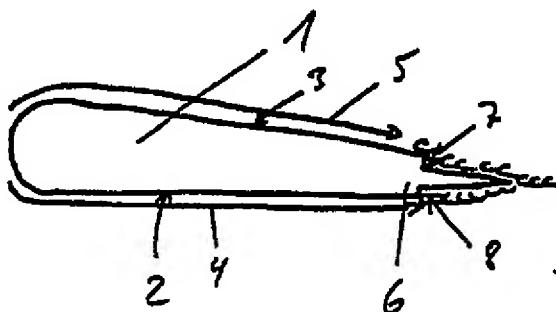
DE	44 28 730 A1
GB	20 32 048 A
GB	7 31 526
US	54 17 548
US	44 08 958
US	35 65 548
US	28 19 837
EP	06 52 367 A1

(54) Rotorblatt und Windenergieanlage mit einem Rotorblatt

(55) Rotorblätter für Windenergieanlagen sind in vielfacher Form bekannt. Leider haftet vielen Rotorblättern das Problem an, daß sie in einem nicht unerheblichen Maße bei Betrieb der Windenergieanlage und bei Windstärken ab 5-8 m/sec nicht unerhebliche Schallemissionen erzeugen, was aus Lärmschutzgründen besonders dann unangenehm ist, wenn die Windenergieanlage in der Nähe von Wohngebäuden aufgestellt wird. Die mit einer Windenergieanlage bzw. einem Windantriebskonverter bislang sich einstellenden Schallemissionen führen auch dazu, daß Windenergieanlagen aufgrund der Lärmentstehung Widerstände aus breiten Bevölkerungskreisen entgegentreten und sich diese Anlagen deswegen teilweise schwer oder gar nicht durchsetzen können, da die Genehmigungsbehörden wegen der bestehenden Umweltauflagen - auch Lärm zählt zur Umweltbelastung - die Genehmigung von Windenergieanlagen verweigern.

Es ist daher Ziel der Erfindung, die Schallemissionen von Windenergieanlagen zu verringern.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß im Bereich der Rotorblattrückseite eines Rotors eine den Querschnitt des Rotorblatts verringernde Abstufung angeordnet ist; vorzugsweise ist die Abstufung sowohl auf der Druck- als auch auf der Saugseite der Rückseite des Rotorblattes vorgesehen.



DE 196 14 420 A 1

Beschreibung

Rotorblätter für Windenergieanlagen sind in vielfacher Form bekannt. Leider haftet vielen Rotorblättern das Problem an, daß sie in einem nicht unerheblichen Maße bei Betrieb der Windenergieanlage und bei Windstärken ab 5–6 m/sec nicht unerhebliche Schallemissionen erzeugen, was aus Lärmschutzgründen besonders dann unangenehm ist, wenn die Windenergieanlage in der Nähe von Wohngebäuden aufgestellt wird. Die mit einer Windenergieanlage, bzw. einem Windenergiekonverter bislang sich einstellenden Schallemissionen führen auch dazu, daß Windenergieanlagen aufgrund der Lärmentstehung Widerstände aus breiten Bevölkerungskreisen entgegentreten und sich diese Anlagen deswegen teilweise schwer oder gar nicht durchsetzen können, da die Genehmigungsbehörden wegen der bestehenden Umweltauflagen — auch Lärm zählt zur Umweltbelastung — die Genehmigung von Windenergieanlagen verweigern.

Es ist daher Ziel der Erfindung, die Schallemissionen von Windenergieanlagen zu verringern.

Dieses Ziel wird erfundungsgemäß dadurch erreicht, daß im Bereich der Rotorblatthinterkante eines Rotors eine den Querschnitt des Rotorblatts verringernde Abstufung angeordnet ist; vorzugsweise ist die Abstufung sowohl auf der Druck- als auch auf der Saugseite der Hinterkante des Rotorblattes vorgesehen.

Die erfundungsgemäße Maßnahme hat zur Folge, daß anders als bei der herkömmlichen Lösung — siehe Fig. 1 —, bei der die Luftströmungen der Druck- und Saugseite an der Blatthinterkante ungehindert zusammentreffen, bei dem erfundungsgemäßen Rotorblatt die Strömungen durch die Stufen verwirbelt werden — siehe Fig. 2 — und erst dann diffus und mit geringerer Geschwindigkeit zusammentreffen.

Bei ersten Versuchen im Windkanal wurde eine deutliche Minderung des Geräuschpegels festgestellt. Bei diesen Versuchen betrug die Abstufungstiefe ca. 2 mm und die Abstufung selbst war etwa 15 mm von der Rotorblatthinterkante entfernt.

Die erfundungsgemäßen Maßnahmen können sehr leicht in der Rotorblattproduktion umgesetzt werden und haben keine Minderung der Rotorblattleistung zur Folge.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der Zeichnung stellen dar:

Fig. 1 Einen Querschnitt durch ein herkömmliches Rotorblatt,

Fig. 2 Einen Querschnitt durch ein erfundungsgemäßes Rotorblatt.

In Fig. 1 ist ein herkömmliches Rotorblatt 1 im Querschnitt dargestellt. Dieses Rotorblatt 1 weist eine Druckseite 2 und eine Saugseite 3 auf. Sowohl Druck- als auch Saugseite werden von entsprechenden Luftströmungen 4 und 5 überstrichen. Im Bereich der Rotorblatthinterkante 6 treffen diese Strömungen ungehindert aufeinander und erzeugen — so denn die Bewegungsvektoren über einen bestimmten Betrag verfügen — eine nicht unerhebliche Schallemission im Frequenzbereich von 1000 bis 4000 Hz. Diese Schallemission kann sich als sehr störend für Personen auswirken, welche sich in der Nähe einer Windenergieanlage aufhalten und der Schallemission ununterbrochen ausgesetzt sind.

In Fig. 2 ist ein erfundungsgemäßes Rotorblatt im Querschnitt dargestellt, bei dem im Bereich der Rotorblatthinterkante 6 sowohl auf der Druckseite 2 als auch

auf der Saugseite 3 des Rotorblatts 1 Abstufungen 7 und 8 in das Rotorblatt eingelassen sind, welche den Querschnitt des Rotorblatts verringern. Die Abstufungen sind im gezeigten Beispiel übertrieben stark dargestellt, um den strömungstechnischen Verwirbelungseffekt besser zu zeigen. Kommt die Luftströmung an einer Seite des Rotorblatts an die Abstufung, so wird sie dort verwirbelt und die verwirbelten Luftströmungen treffen bei Verlassen der Rotorblatthinterkante diffus und mit verringriger Geschwindigkeit aufeinander. Die dann noch entstehenden Schallverringerte Geschwindigkeit aufeinander. Die dann noch entstehenden Schallemissionen verfügen über einen erheblich geringeren Schallpegel, als bei bekannten Rotorblättern.

Eine Schallpegelverringerung wird auch dann erreicht, wenn die Abstufung nur an einer Seite des Rotorblatts vorgesehen wird. Die besten Messungen in einem Windkanal konnten jedoch erzielt werden, wenn die Abstufungen im Bereich der Rotorblatthinterkante an beiden Seiten des Rotorblatts eingelassen wurden.

Patentansprüche

1. Rotorblatt (1) mit einer Druckseite (2), einer Saugseite (3) und einer Rotorblatthinterkante (6), an der abströmende Luftströme aufeinandertreffen, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Rotorblatthinterkante (6) auf der Druck- und/oder Saugseite (2, 3) wenigstens eine den Querschnitt des Rotorblatts (1) verringende Abstufung (7, 8) vorgesehen ist.
2. Rotorblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Rotorblattseite im Bereich der Rotorblatthinterkante eine Abstufung vorgesehen ist.
3. Rotorblatt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstufung eine Kantentiefe von mehr als 1 mm, vorzugsweise 2–10 mm und die Abstufungskante etwa 5–50 mm, vorzugsweise 15 mm von der Rotorblatthinterkante entfernt angeordnet ist.
4. Windenergieanlage, bzw. Windkonverter mit einem Rotor, mit einem oder mehreren Rotorblättern (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Abb. 2

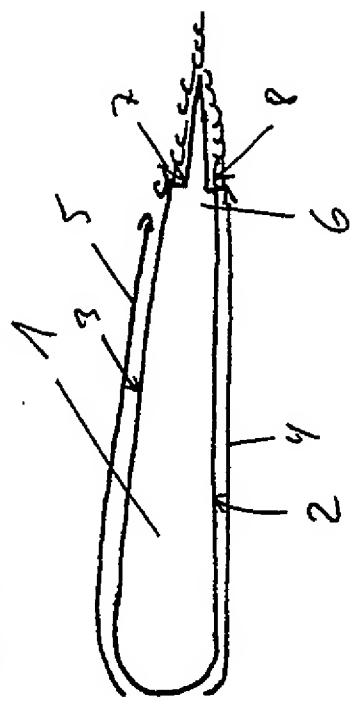


Abb. 1

